

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

(12) 公開特許公報 (A)

時報公司出版(三)

特開2000-149018
(P2000-149018A)

(43)公認日 平成12年5月30日(2000.5.30)

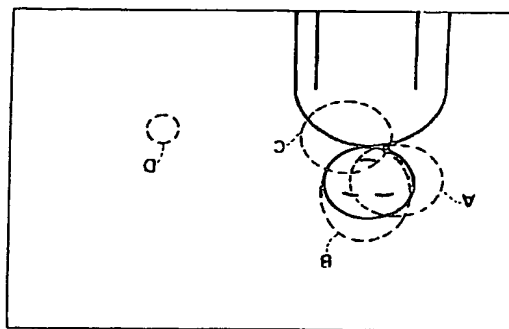
(51) Int.Cl. ¹ G 0 6 T 7/00	別記配付	F I G 0 6 F 15/70	7-73-1' (3号) 3 3 0 Z 5 L 0 9 6
(21) 出願番号 特願平11-204358	(71) 出願人 富士写真フイルム株式会社	(71) 出願人 000005201	富士写真フイルム株式会社
(22) 出願日 平成11年7月19日(1999.7.19)	(72) 発明者 金城 直人	(72) 発明者 神奈川県横浜市中区210番地	神奈川県横浜市中区210番地
(31) 優先権主張番号 特願平10-257052	(74) 代理人 100079949	(74) 代理人 井野士 中島 淳 (外3名)	神奈川県足柄上郡岡成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内
(32) 優先日 平成10年9月10日(1998.9.10)		Fターム(3号) 5L095 BA18 DA01 EA13 FA46 FA59	
(33) 優先権主張国 日本(JP)		FA66 FA77 CA51	
		請求項の段10 O L (全18頁)	

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び記憶媒体

57) (159)

【課題】 画像中の主要部に相当すると推定される領域の誤抽出による影響を低減する。

【資料手配】地理対象領域の画像データに基づき、人物の顔に相当すると推定される顔候補領域を複数抽出し（例えば図4～図7）、互いに重複している顔候補領域（例えば図8～図9）、互いに重複していない顔候補領域と重複している顔候補領域の重み点数を、他の顔候補領域との重複率について算出する。この重複率が高い場合、他の顔候補領域の重み点数が、他の顔候補領域の重み点数よりも高くなり、かつ他の顔候補領域の重み点数が低い場合には、各顔候補領域の重み点を高くすることとなるように、各顔候補領域に対して重み点数を設ける。各顔候補領域の重み点数を閾値と比較することにより、各顔候補領域の重複率が閾値以上である場合にのみ、顔候補領域の重み点数を抽出し、顔候補領域として、各顔候補領域の重複率を算出する。次に、顔候補領域として、各顔候補領域の重複率を算出し、これに応じて重み付けした加重平均値を選択する。



（飼料補頭域抽出結果の一例）

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データに基づいて、該画像データが表す画像中の主要部に相当すると推定される候補領域を抽出し、

を記抽出した候補領域のうち、画像上で他の候補領域と重複している候補領域について、前記他の候補領域との重複度を求め、

前記の二面図は、候補地域に対する評価面、他の候補地域と重複している地域としての効用の評価が、他の候補地域と重複していない候補地域に対する前記評価よりも高く、かつ他の候補地域との重複度が低くなる地域に比べて更に高くなるように、前記抽出した候補地域に就いて前記主要部に相当する地域としての効用を評価する画像処理方法。

【語彙表 2】 前記取戻度として、電算している一列の隣接領域の各々の大きさをも基準にして前記一列の隣接領域の頭端を正しくして電算している領域の頭端を正しくした値、及び前記一列の隣接領域の各々の所定方向に沿った大きさをも基準にして電算している領域の西北方向に沿った大きさを正確にした値の少なくとも一つを用いることを特徴とする前記第 1 記載の画像処理方法。

【請求事項3】 前記抽出した候補領域に対して前記主要
目的を評価しての精度を評価し、結果を表す評
価に相当する領域としての精度を算出した候補領域か
ら前記主要部に相当する領域としての精度の高い候補領
域を選択することを特徴とする請求項1記載の画像処理
方法。

前記抽出した候補領域又は抽出した候補領域を、前記主要部に相当する領域から選択し、前記主要部の輪郭点を表す特徴点として、前記抽出し、付けたし、前記主要部の画像特徴量として、前記抽出した候補領域又は前記選択した候補領域の画像特徴量の間の平均を算出することと特徴点とする請求項1記載の方法。

(四方法)

【請求項5】 前記抽出した候補領域に対して前記主要領域に相当する領域としての確度評価した後に、該候補領域に基づいて、前記主要部に相当する領域としての確度の高い候補領域の選択及び前記抽出した候補領域の画素値の少なくとも一方を含む所定の画格処理を行う。

前記所定の画像処理の種類に応じて、前記手紙の基像を
修正するか、又は前記選択又は前記重み付けの基像を食
用することと特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

(請求項6) 前記所定の画像処理が、候補領域の抽出

[illegible]

るから、前記強度が低いと評価された鉄筋筋道は、に対する重荷が相対的に小さくなるように重荷付けの基準を変更することを特徴とする請求項上記の鋼筋配筋方法。

[illegible]

【請求項8】 候補知識域内の領域が第1の所定領域よりも、又は第2の所定領域よりも広い候補領域について、前記第1の所定領域に相当する領域としての領域の範囲を低くする、又は前記第2の所定領域に相当する領域としての領域の範囲を高くする等の調整の処理を施すこととする請求項1記載の候補処理方法。

前記抽出した外務省領域のうち、例像にて他の外務省領域と重複している外務省領域について、前記他の外務省領域よとの重複度を求める段階と

前の候補知事と重複している候補知事に対する前記南茨城の候補知事としての地位の候補が、他の候補知事と重複していない候補知事に対する前記平戸及び佐賀の候補知事との重複度が低くなるように、前記抽出した候補知事に、前記抽出した候補に相当する知事としての適性を評価する評価手段と、

【請求項1】 画像データに基づいて、該画像データが表す画像中の主要部と判定されると推定される候補領域

前記抽出した朝鮮領域のうち、南緯上で他の朝鮮領域との重複している朝鮮領域について、前記他の朝鮮領域との重複度を求める演算を繰り返す。

西の地域は領土と重複している。候補領域に対する前記評価、他の主要部に対応する領域としての強度の評価が、他の候補領域と重複していない候補領域に対する前記評価より高く、かつ他の候補領域との重複度が低くなるように、前記抽出した候補領域に注目して前記主要部に相当する領域としての強度を実行させ、第3のステップを含む処理をコンピュータで行き、最も高いスコアを得る命令記憶された記録媒体。

【0001】未発明は画像処理方法、画像処理装置及び記録媒体に係り、特に、画像中の主要部に

相当する領域と推定される領域を抽出する画像処理方法、前記画像処理方法を適用可能な画像処理装置、及び前記画像処理方法をコンピュータで実行させるためのプログラムが記載された記録媒体に関する。

【0002】
【従来の技術】人物写真を撮るときに最も注目される部分は人物の顔であり、例えば再生フィルム等に記録された原画像を印刷紙等の記録媒体に露光記録（而露光）されたものは光学的により記録する場合には、人物の顔の色及び濃度が適正となるように露光を制御することが望ましいが、この露光制御を実現するためには原画像中の人物の顔に相当する領域の色味や濃度を正しく検知する必要がある。また、画像を読み取ることが得られた画像データに対し、該画像データが表す画像の画質向上を目的として開発された投写の画像処理の中には、画像中の人物の顔に相当する領域又はその一部に対してのみ特定の画像処理（例えば局所的な濃度補正や赤目修正等）を施すものがあるが、この処理を行うためには画像中の人物の顔に相当する領域の位置や大きさを正しく検知する必要がある。

【0003】このため、図4の人物の顔等の主要部に相当する位置で顔等を抽出するたための手法が特々提案されている。例えば図4の18-18925号人物の顔には、顔骨の形状パターン（例えば頭部の形状、顔の輪郭、顔の内側構造、眼の輪郭等を表す形状パターン）の何れか一つを採集し、抽出した形状パターンと大まかに向き、抽出した形状パターンが表す人物の所定部分と人物の顔との位置関係に応じて、人物の顔に相当する領域を設定すると共に、抽出した形状パターンと異なる他の形状パターンを採集し、先に設定した領域、人物の顔としての整合性を求め、人物の顔に相当する領域を設定する領域（顔領域）を抽出する領域に相当する位置で領域（顔領域）を抽出する領域の抽出方法が明記されている。

【0004】
 (発明の解決しようとする課題) しかしながら、現在我が国に存在する特許の手法は、何れも、画題中の人物の創作の主要部に相当する領域に前段と後段とを抽出することによってではなく、主要部に相当する領域を抽出することがある。そして、主要部に相当する領域を抽出された場合、抽出結果を利用して行われる露光制御や画像処理による画素値が不適正なものとなる、という問題があった。

【0005】例えば逆光の照明条件下でストロボを発光させて人物を撮影した画像に対し、画像中の高輝度の背景部分を人物の顔に相当する領域と認識出した場合、抽出された領域の色及び透明度に基づいて記録材料に画像を露光した領域が黒く潰れた不適切な画質画像となる。また、抽出された領域はその一部に対してのみ露光したことになる。

み特定の画像処理を行う場合についても、画像中の人物の顔に相当する領域と異なる領域に対してのみ前記特定の処理が行われることで、画像データが表す画像の面質が劣って低下することがある。

【0006】本発明は上記事項を考慮して成されたもので、画像中の主要部に相当すると推定される領域の誤抽出による影響を低減することができ、画像処理方法、画像処理装置及び記録媒体を得ることが目的である。

【0007】
 問題を解決するための手段）本調査報告は、画像中の人物の郵等の主要部に相当すると指定されず郵政を抽出する各枚の抽出方式の中から任意の抽出方式を選択し、選択した抽出方式を適用して多数の画像から主要部に相当する領域を各々抽出させることを、前記抽出方式の適用条件（例えば主要部が近否の判定の係数等）を変更したり、抽出方式そのものを変更しながら繰り返す実験を行った。そして、各回の抽出と抽出された領域を比較した結果、画像中の主要部に一致しあつた一致している抽出領域は他の抽出領域と重なり、かつ他の抽出領域との重なり度合いが大きいことが所とであることを見出し、抽出領域の画像中の主要部に相当する領域として用いることと要約した。

【0008】また、各種の抽出方式には、アルゴリズムの相違により、1回の抽出処理で複数の領域が抽出される場合にも各抽出領域に重なりが生じる場合と、1回の抽出処理で複数の領域が抽出される場合とがある(例えば画面の抽出処理で複数の領域が抽出される場合と、1回の抽出処理で複数の領域が抽出される場合とがある)。また、アルゴリズムによっては、互いに異なる複数の箇所を開始点としてエッジ追跡を行うと、一重線となっているものの異なる領域が主要部に相当する領域として抽出されることがある。この場合、複数の抽出方式において、1回の抽出処理で複数の領域が抽出され、かつ他の抽出領域と重なりが生じる領域が主要部に相当する領域として抽出されること

生じている抽出領域は、画像中の主要部に一致又は略一致していることが多く、抽出領域の画像中の主要部に相当する領域は、前述のように、他の抽出領域と同等の重複度合いと強い相関があることが確認された。

【0009】上記に基づき請求項1記載の発明に依る前記映像処理方法は、画像データに基づいて、該画像データを表す映像中の主要部に相当すると判定される候補領域を抽出し、前記抽出した候補領域のうち、前記他の候補領域と重複している候補領域について、前記他の候補領域との重複度を求め、他の候補領域と重複している候補領域の重複する前記画像中の主要部に相当する領域と重複している候補領域と重複していない候補領域とを区別する前記評価が、他の候補領域よりも高くなり、かつ他の候補領域と重複する前記評価よりも高くなるように、領域の重複度が低くなるに従って更に高くなるように、抽出して出力した候補領域に対して前記主要部に相当する領域と重複している領域を排除する。

【0010】請求項1記載の発明では、まず、画像データに基づいて、該画像データがなす画像中の主要部に相当する位置に、該画像領域を抽出する。なお、上記の抽出と規定された位置に該画像領域を抽出する。この抽出によって実際に抽出されるのは、画像データがなす画像の内容にも依存するが、本発明では、候補領域が複数抽出されることを好ましい。候補領域が複数抽出されることを、例えば異なる抽出方法を各々適用して候補領域の抽出を複数回行ったり、一方の抽出方式で処理条件を変更しながら候補領域の抽出を複数回行ったりすることにより実現できる。また、1回の抽出処理で複数の候補領域が抽出された場合に各候補領域に重なりが生じる可能性がある抽出方式を採用する場合には、候補領域の抽出を1回のみ行ってもよ

【0011】次に、抽出した候補部域のうち、而段上で他の候補部域と重複している候補部域について、他の候補部域との重複度を求めている。なお、重複度の算出は、例えば候補部域が複数抽出され、かつ他の候補部域と重複している候補部域が存在する場合に行うことである。

【0012】重複度としては、例えば第5項2に記載したように、重複している一方の候補領域の各々の大きさを基準にして前記一方の候補領域の距離（一方の候補領域の中心位置と前記一方の候補領域の距離であつてもよい）、一方の候補領域の各々の中心位置の距離であつてもよい）、一方の候補領域の各々の位置を代表する代表点間の距離であつてもよい）を正値化した。前記一方の候補領域の各々の大きさを基準にして重複している領域の面積を正規化した値、及び前記一方の候補領域の各々の位置を正規化した大きさを基準にして重複している領域の面積を正規化した大きさを基準にして重複している領域の指定方向に沿つた大きさを正規化した値の少なくとも一つを用ゐることで、上記各値のうち2つ以上の正規化した値のうちの2つ以上を用ゐることを要する。なお、候補領域の重複度を正値に数値化することができる。なお、互いに重複している一方の候補領域の大きさが異なる場合には、双方の候補領域の大きさを基準にする場合と各々異なる一方の値のうち、より小さい重複度を用ゐる場合とを重複度として用ゐることが好ましい。

【0013】そして請求項1の発明は、他の候補領域として重畳している候補領域に対する二乗和の主成分と主要成分と相当する相関としての相関の評価が、他の候補領域と重複していない候補領域に対する前記評価よりも高くなり、かつ他の候補領域と重複する前記評価にも比べて更に高くなり、かつ他の候補領域と重複する前記評価に対して更に高くなるように、抽出した候補領域に対して前記主成分に相当する相関としての相関を評価する。これにより、抽出した候補領域のうち、前述の手段により両者の主成分と主要成分とに相当する相関である相関が高いことが確認された候補領域は、すなわち他の候補領域と重複しておりかつ他の候補領域と重複する相関が低いことが確認された候補領域については、両候補領域の相関と比べて高い候補領域については、両候補領域の相関と比べて低い候補領域については、両候補領域の相関と比べて高い候補領域として抽出され、他の候補領域と重複する相関と主要成分と相当する相関とを有する候補領域として抽出される。

補前より、も感へられることになる。

【01014】なお、抽出した候補領域の評価値は、例えば、詳細領域の基底を数値で表す評価値と表述することで行うことができ、評価値の設定は、例えば他の候補領域と重複していない候補領域については評価値が又は低い値とし、互いに重複している一方の候補領域については、重複度が大きくなるに従って値が大きくなるように評価値を各々設定し、複数の候補領域と重複している候補領域については、重複している候補領域の基底に重複度に応じて設定した評価値を算出して表述することで行うことである。

【0015】上記のように、抽出した候補領域に対しては、画像中の主要部と相当する領域としての精度を評価しては、例えば請求項3に記載された結果を用いる後処理としては、例えば請求項3に記載された結果を用いるように、各候補領域から主要部と相当する領域としての精度の高い候補領域を選択する処理や、請求項4に記載されたように、抽出した候補領域（又は抽出した候補領域から選択した候補領域）を重み付けする処理等が挙げられるが、画像中の主要部と指定される領域は画像中の主により、抽出された候補領域の中に実質的に同一領域中の主により、抽出された候補領域が含まれていても、請求項1の条件に係る評価を行うことにより、後処理において、前記評価の結果に基づき前記主要部でない候補領域による、評価を放棄することができ、

【0016】例として、主要部に相当する領域としての政府の低い候補領域を選択する場合には、抽出した候補領域の中から主要部に相当する領域としての政府の低い候補領域のみを選択することができ、実際に主要部ではない候補領域を除外することができる。また、例えばは主要部ではない候補領域に対して重み付けを行う場合には、主要部に相当する領域としての政府の係数が低い候補領域の重みを小さくし、主要部を付し、主要部に相当する領域としての政府の係数を付し、主要部に相当する重みを小さくすること、の重みが低い候補領域の重みを小さくすること、実際に主要部ではない候補領域による影響を小さくすることなどが可能である。

【0017】このように、請求項1の発明によれば、他の候補部域との重複の有無及び電圧度に基づいて、主要部域に相当する部域としての部域を、抽出した候補部域に基づいて評価している。この評価の結果に基づいて、両部域の主要部域に相当すると判定された部域の露出による影響を低減することができ、

【0918】なお、抽出した価値領域に対する詳細的計算を利用する場合として、抽出した価値域から主要流領域に相当する割合として、抽出した価値域を選択することになる。抽出した価値域の値は、価値域を通過することによって、抽出した価値域に記されたように、抽出した価値域に対して主要部に相当する割合としての減価率を用いた結果を表す相対値を算出と比較することにより、抽出した価値域から主要部に相当する割合として、抽出した価値域を選択することが好ましい。これにより、抽出した価値領域の値に事象に関する変動が生じることによる影響が軽減される。

い候補領域が含まれていたとしても、該候補領域を評価値に基づいて除外することができ、主要部に相当する領域としての程度の低い候補領域を、顕易な処理によって程度良く選択できると共に、図像を変更することや候補領域の選択の基準を補正することも可能となる。

【0019】また、抽出した候補領域に対する評価結果を利用する後処理として、請求項4に記載したように、抽出した候補領域又は抽出した候補領域から選択した候補領域を、主要部に相当する領域としての程度を評価した結果を表す評価値に従って重み付けし、主要部の画像の特長として、抽出した候補領域又は前記選択した候補領域の画像特徴量の加重平均を算出する処理を行ってもよい。これにより、抽出された候補領域の中に誤差には主要部でない候補領域が含まれていたとしても、該候補領域に対する重みを評価値に基づいて小さくすることができ、主要部の画像特徴量を簡単な処理により精度良く求めることができる。なお請求項4の発明において、抽出した候補領域から選択した候補領域を用いる場合の候補領域の選択は、請求項3の発明と同様にして行うことができる。

【0020】ところで、抽出した候補領域に対して主要部に相当する領域としての程度を評価した後に行う後処理としては、種々の処理が考えられるが、候補領域の抽出や候補領域の評価が有った場合に、後処理の処理結果が受ける影響の程度は後処理の順序によって大きく異なる。このため請求項5の発明は、請求項1の発明において、抽出した候補領域に対して主要部に相当する領域としての程度を評価した後に、該評価の結果に基づいて、主要部に相当する領域としての程度の低い候補領域を選択及び抽出した候補領域の重み付けの少なうも一方を含む所定の画像処理を行う場合に、前記所定の画像処理の種類に応じて、前記評価の基準を変更するか、又は前記選択又は前記重み付けの基準を変更することを特徴としている。

【0021】請求項5記載の発明によれば、例えば所定の画像処理が、候補領域の抽出や候補領域の選択が行われると処理結果が多様な影響を受ける画像処理である場合には、例えば請求項6に記載するように、主要部に相当する領域としての程度の評価の基準が低くなるように前記評価の基準を変更するか、主要部に相当する領域としての程度がより高い評価された候補領域のみが選択されるように前記選択の基準を変更するか、主要部に相当する領域としての程度が低いと評価された候補領域に對する重みが相対的に小さくなるように重み付けの基準を変更することができる。これにより、後処理において、抽出した候補領域のうち主要部に対応する候補領域の一部が選択されなかったり重みが小さくされる等の不都合が生ずる可能性はあるものの、候補領域の抽出や候補領域の評価が有ったとしても、所定の処理の処理結果が多様な影響を受けることを回避することができ

る。

【0022】また、例えば所定の画像処理が、候補領域の抽出や候補領域の評価が行われても処理結果が受ける影響の小さい画像処理である場合には、例えば請求項7に記載するように、主要部に相当する領域としての程度の評価の基準を高くするように前記評価の基準を変更するか、主要部に相当する領域としての程度が低いと評価された候補領域に対する重みが相対的に大きくなるように重み付けの基準を変更することができる。これにより、候補領域の抽出や候補領域の評価が有った場合に、後処理において、実際には主要部でない候補領域が選択されたり重みが大きくされる可能性はあるものの、後処理の処理結果が受ける影響は小さくて済み、一方向、抽出した候補領域のうち主要部に対応する候補領域が全て選択されたり、主要部に対応する候補領域に大きな重みが付け与えられる可能性が高くなるので適正な処理結果が得られる。

【0023】このように、請求項5の発明によれば、抽出した候補領域に対して主要部に相当する領域としての程度を評価した後には所定の画像処理を行う場合に、所定の画像処理の順序に応じて、評価の基準を変更するか、又は選択又は重み付けの基準を変更するので、所定の画像処理の種類に拘らず常に適正な処理結果を得ることができる。

【0024】ところで、例えば逆光の照明条件下で人物を撮影した画像を記録材料に記録する際に、画像中の高輝度の背景部分を主要部（この場合は人物の顔）に相当する領域と選択し、該領域の速度に基づいて記録速度を制御したとすると、記録画像の品質は程度に低くなる。また、例えば背景部分が低輝度の画像を記録材料に記録する際に、前記低輝度の背景部分を主要部（逆光の照明条件下でストロボを発光させた人物の顔等）に相当する領域と選択し、該領域の領域に基づいて記録速度を制御した場合にも、記録画像の品質は程度に低くなる。

【0025】上記に基づき請求項8記載の発明は、請求項1の発明において、候補領域内の速度が第1の所定値よりも低い、又は第2の所定値よりも低い候補領域については、主要部に相当する領域としての程度の評価を低くするか、又は前記主要部に相当する領域としての程度の低い候補領域を選択する際の選択の基準を高くすることを特徴としている。

【0026】請求項8の発明では、候補領域内の速度が第1の所定値よりも低い、又は第2の所定値よりも低い候補領域、すなわち候補領域内の速度が極端に低い、又は極端に低い候補領域については、主要部に相当する領域としての程度の低い候補領域を選択するか又は主要部に相当する領域としての程度の低い候補領域を選択する際の選

択の基準を高くするので、主要部に相当する領域としての程度の評価を低くする場合にも、速度が極端に高い、又は極端に低く候補領域として抽出された領域が、後処理において、主要部に相当する領域としての程度が低い候補領域として選択されたり、大きな重みが付け与えられることを防止することができる。

【0027】また後処理として、主要部に相当する領域としての程度の低い候補領域の選択を含む処理を行うのであれば、主要部に相当する領域としての程度の低い候補領域の選択の基準を高くすることによっても、速度が極端に高い、又は極端に低く候補領域として抽出された領域が、主要部に相当する領域としての程度が低い候補領域として選択されることを防止することができる。従って、速度が極端に高い、又は極端に低い候補領域として抽出された場合にも、後処理の処理結果が不適正となることを回避できる。

【0028】請求項9記載の発明に係る画像処理装置は、画像データに基づいて、該画像データが表す画像中の主要部に相当すると推定される候補領域を抽出する抽出手段と、前記抽出した候補領域のうち、画像上で他の候補領域と重複している候補領域について、前記他の候補領域との重複度を求める演算手段と、他の候補領域と重複している候補領域に対する前記画像中の主要部に相当する領域としての程度の評価が、他の候補領域よりも低くなる、かつ他の候補領域との重複度が低くなるに従って更に高くなるように、前記抽出した候補領域に対して前記主要部に相当する領域としての程度の評価を評価手段と、評価手段と重複している、請求項1の発明と同様に、画像中の主要部に相当すると推定される領域の選択出による影響を低減することができる。

【0029】請求項10記載の発明に係る記録媒体は、画像データに基づいて、該画像データが表す画像中の主要部に相当すると推定される候補領域を抽出する第1のステップ、前記抽出した候補領域のうち、画像上で他の候補領域と重複している候補領域について、前記他の候補領域との重複度を求める第2のステップ、他の候補領域と重複している候補領域に対する前記評価よりも低くなく、かつ他の候補領域との重複度が低くなるに従って更に高くなるように、前記抽出した候補領域に対して前記主要部に相当する領域としての程度の低い候補領域を選択する際の選択の基準を高くすることを特徴としている。

【0030】請求項10記載の発明に係る記録媒体は、上記の第1のステップ乃至第3のステップを含む処理、すなわち請求項1の発明に記載の画像処理方法に係る処理をコンピュータに実行させるためのプログラムが記録されているので、コンピュータが前記記録媒体に記

録されているプログラムを読み出して実行することにより、請求項1の発明と同様に、画像中の主要部に相当すると推定される領域の抽出による影響を低減することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照し、本発明の実施形態の一例を詳細に説明する。図1には、本発明が適用された画像処理システム11が示されている。画像処理システム11は、スキャナ12、画像処理装置14及びプリンタ16が順列に接続されて構成されている。

【0032】スキャナ12は、写真フィルム（例えば、ネガフィルムやリバーサルフィルム）等の写真感光材料（以下単に写真フィルムと称する）に記録されているフィルム画像（被写体を撮影後、現像処理されることで可視化されたネガ画像又はポジ画像）を読み取り、読み取りによって得られた画像データを出力するものである。光線21から射出された光線22がスキャナ12によって光電変換され、光が、フィルムキャリア24にセットされているネガフィルムやリバーサルフィルム等の写真フィルム26に照射され、写真フィルム26を透過した光がレンズ28を介してCCDセンサ30（エリアセンサ）であってラインセンサである）の受光面上に結像されるように印成されている。

【0033】フィルムキャリア24は、写真フィルム26上のフィルム画像が記録されている箇所が、光線20からの射出光の光軸11に順に位置するように写真フィルム26を搬送する。これにより、写真フィルム26に記録されているフィルム画像がCCDセンサ30によって読み取りられ、CCDセンサ30からはフィルム画像に対応する信号が出力される。CCDセンサ30から出力された信号は、A/D変換部32によってデジタルの画像データに変換され、画像処理装置14に入力される。

【0034】画像処理装置14のラインスキャナ補正部36は、入力されたスキャナデータ（スキャナ12から出力されるR、G、Bのデータ）から各画素毎に力点するセルの出力レベルを算出する補正部、補正部を行ったデータと温度係数を表すデータに温度変換する温度変換部、写真フィルム26を印刷する光の光量値に応じて温度変換後のデータと温度係数を算出するシェディング補正部、シェディング補正を行ったデータのうち入射光量に力点した信号が出力されないセル（所謂欠画素）のデータを、周囲の画素のデータから補間して新たに生成する欠画素補正部、各補正部を行く。ラインスキャナ補正部36の出力端は1/0コントローラ38の入力部に接続されており、ラインスキャナ補正部36で前記処理が終了したデータはスキャナデータとして1/0コントローラ38に入力される。

【0035】1/0コントローラ38の入力端は、イメージプロセッサ40のデータ出力端にも接続されており、イメージプロセッサ40からは画像処理（詳細は後

述)が行われた画像データが入力される。また、1/Oコントローラ38の入力端はパーソナルコンピュータ42にも接続されている。パーソナルコンピュータ42は拡張スロット(図示省略)を備えており、この拡張スロットには、メモリカードやCD-R等の情報記憶媒体に対してデータの読み出し/書き込みを行うドライバ(図示省略)や、他の情報処理機器と通信を行うための通信制御装置が接続される。拡張スロットを介して外部からファイル画像データが入力された場合、入力されたファイル画像データは1/Oコントローラ38へ入力される。

【0036】1/Oコントローラ38の出力端は、イメージプロセッサ40のデータ入力端、オートセットアップエンジン44、パーソナルコンピュータ42にそれぞれ接続されており、更に1/F回路54を介してプリンタ16に接続されている。1/Oコントローラ38は、入力された画像データを、出力端に接続された前記各装置に選択的に出力する。

【0037】本実施形態では、写真フィルム26に記録されている個々のフィルム画像に対し、スキヤナ12において異なる解像度で2回の読み取りを行う。1回目の比較的低下解像度の読み取り(以下、ブレスキャンという)では、フィルム画像の速度が非常に低い場合(例えばネガフィルムにおける露光アングルのネガ画像)にも、CCDセンサ30で高精細度の撮りが生じないように決定的な読取条件(写真フィルム26に照射する光のR、G、Bの各波長域の光量、CCDセンサ30の電荷増幅時間)で写真フィルム26の全面の読み取りが行われる。このブレスキャンによって得られたデータ(ブレスキャンデータ)は、1/Oコントローラ38からオートセットアップエンジン44へ入力される。

【0038】オートセットアップエンジン44は、CPU46、RAM48(例えばDRAM)、ROM50(例えば記憶内容を記憶可能なROM)、入出力ポート52を備え、これらがバスを介して互いに接続されて構成されている。オートセットアップエンジン44は、1/Oコントローラ38から入力されたブレスキャンデータに基づいてフィルム画像のコマ位置を判定し、写真フィルム26上のフィルム画像の読み取りに対応するデータ(ブレスキャン画像データ)を抽出する。また、ブレスキャン画像データに基づいて、フィルム画像のサイズを判定すると共に速度等の画像特徴量を算出し、ブレスキャンを行った写真フィルム26に対し、スキヤナ12が比較的低下解像度での再度の読み取り(以下、ファインスキヤナという)を行う際の読取条件を決定する。そしてコマ位置及び読取条件をスキヤナ12に出力する。

【0039】また、オートセットアップエンジン44は、ブレスキャン画像データに基づいて、フィルム画像中の主要部(例えば人物の顔に相当する領域(顔領域))の抽出を含む画像特徴量の算出を行い、スキヤナ12がファインスキヤナを行うことによって得られる画像デー

タ(ファインスキヤナ画像データ)に対する各種の画像処理の処理条件を算出により自動的に決定し(セットアップ演算)、決定した処理条件をイメージプロセッサ40へ出力する。

【0040】パーソナルコンピュータ42には、ディスプレイ、キーボード、及びマウスが接続されている(図れも図示省略)。パーソナルコンピュータ42は、オートセットアップエンジン44からブレスキャン画像データを取得すると共に、オートセットアップエンジン44によって決定された画像処理の処理条件を取得し、取り込んだ処理条件に基づき、ファインスキヤナ画像データを対象としてイメージプロセッサ40で行われる画像処理と写真を画像処理をブレスキャン画像データに対して行ってシミュレーション画像データを生成する。

【0041】そして、生成したシミュレーション画像データを、ディスプレイに画像を表示するための信号に変換し、該信号に基づいてディスプレイにシミュレーション画像を表示する。また、表示されたシミュレーション画像に対しオペレータによって画質等の決定が行われ、検定結果として処理条件の修正を指示する情報(キーボードを介して入力されると、該情報をオートセットアップエンジン44へ出力する。これにより、オートセットアップエンジン44では画像処理の処理条件の再算出等の処理が行われる。

【0042】一方、スキヤナ12でフィルム画像に対しファインスキヤナが行われることによって1/Oコントローラ38に入力された画像データ(ファインスキヤナ画像データ)は、1/Oコントローラ38からイメージプロセッサ40へ入力される。イメージプロセッサ40は、画像変換や色変換を含む色・速度補正処理、画素補正処理、画像の最低周波数成分の強調を圧縮するハイパーストリー処理、粒状を抑制しながらシャープネスを強調するハイパーストリー処理等の各種の画像処理を行う画像処理回路を各々備えており、入力された画像データに対し、オートセットアップエンジン44によって各画像毎に決定されて通知された処理条件に従って種々の画像処理を行う。

【0043】イメージプロセッサ40で実行可能な画像処理としては、上記以外に、例えば画像全体又は一部分(例えば人物の顔に相当する領域)に対するシャープネス補正又はソフトフォーカス処理や、画質を意図的に変更する画像処理(出力画像をモニタに仕上げる画像処理、出力画像をポータブルに仕上げる画像処理、加工する画像処理(例えば原画像中に存在する人物を主画面上で鮮明に仕上げるための画像処理、赤目を修正する画像処理等)や、L/F(レンズ付きフィルム)によって撮影された画像に対し、L/Fのレンズの歪曲収差、倍率収差に起因する画像の幾何学的歪み、色ずれを補正するL/F収差補正処理や、L/Fのレンズの周辺減光に起

因する画像の周辺部明度低下を補正する周辺減光補正処理や、L/Fのレンズの特性に起因する画像の斜視歪の低下を補正するピンポイント補正処理等のように、L/Fのレンズの特性に起因する出力画像の歪みを補正する各種のL/F収差補正処理等が挙げられる。

【0044】イメージプロセッサ40で画像処理が行われた画像データを印刷機への画像の記録に用いる場合は、イメージプロセッサ40で画像処理が行われた画像データは、1/Oコントローラ38から1/F回路54を介して記憶用画像データとしてプリンタ16へ出力される。また、画像処理後の画像データを画像ファイルとして外部へ出力する場合は、1/Oコントローラ38からパーソナルコンピュータ42に画像データが出力される。これにより、パーソナルコンピュータ42では、外部への出力用として1/Oコントローラ38から入力された画像データを、拡張スロットを介して画像ファイルとして外部(前記ドライバや通信制御装置等)に出力する。

【0045】プリンタ16は、画像メモリ58、R、G、Bのレーザ光源60、該レーザ光源60の作動を制御するレーザドライバ62を備えている。画像処理装置14から入力された記憶用画像データは画像メモリ58に一旦記憶された後に読み出され、レーザ光源60から射出されるR、G、Bのレーザ光の強度に用いられる。レーザ光源60から射出されたレーザ光は、ポリゴンミラー64、θθレンズ66を介して印刷紙68上を走らせ、印刷紙68に画像が露光記録される。画像露光記録された印刷紙68は、プロセッサ部18へ送られて着色現像、漂白定色、水流、乾燥の各処理が施される。これにより、印刷紙68に露光記録された画像が可視化される。

【0046】次に本実施形態の作用として、スキヤナ12から画像処理装置14にブレスキャンデータが入力され、オートセットアップエンジン44において、ブレスキャンデータからの画像データの切り出し等の処理を行った後で行われる顔領域抽出・速度補正処理について説明する。

【0047】この顔領域抽出・速度補正処理は、本説明に係る画像処理方法が適用された処理であり、オートセットアップエンジン44のCPU46により、顔領域抽出・速度補正プログラムが実行されることにより実行される。顔領域抽出・速度補正プログラムは、その他の処理をCPU46で実行させるためのプログラムと共に、当初は、情報記憶媒体72(図1参照)に記憶されている。

なお、図1では情報記憶媒体72をフロッピーディスクとして示しているが、CD-ROMやメモリーカード等で構成してもよい。パーソナルコンピュータ42に格納された情報記憶装置(図示省略)に情報記憶媒体72が接続され、情報記憶媒体72から画像処理装置14へのプログラムの移入(インストール)が指示されると、

情報記憶装置によって情報記憶媒体72から顔領域抽出・速度補正プログラム等が読み出され、記憶内容を復読(0048)そして、顔領域抽出・速度補正処理を実行すべきタイミングが到来すると、ROM50から顔領域抽出・速度補正プログラムがCPU46によって実行される。

これにより、オートセットアップエンジン44は本説明に係る画像処理装置として稼働する。このように、顔領域抽出・速度補正プログラム等を記憶している情報記憶媒体72は請求項10に記載の記憶媒体に対応している。

【0049】以下、顔領域抽出・速度補正処理について、図2のフローチャートを参照して説明する。ステップ100では、如図2の画像データに基づき、画像データが表す画像中の主要部として、画像中の人物の顔に相当すると判定される領域(顔領域)を抽出する顔領域抽出処理を行う。この顔領域抽出処理を行うための抽出方式としては、画像中の人物の顔に相当すると判定される領域を抽出し、該領域を顔領域として抽出する顔領域抽出方式や、画像中の人物に相当すると判定される領域(背景領域)を判断し、背景領域以外の領域を顔領域として抽出する背景領域除去方式等があり、具体的には、従来より公知の、下記のような顔領域抽出方式、背景除去方式のうちの少なくとも同様の処理を用いて顔領域抽出処理を行うことができる。

【0050】(顔領域抽出抽出方式の例1) 画像を多数の測定点に分割すると共に各測定点をR、G、Bの3色に分解することにより得られたデータ(画像データ)に基づいて、各測定点が検出される顔色の範囲内に含まれているかが判定し、顔色の範囲内と判断した測定点のクラス(群)が存在している領域を顔領域として抽出する(特開昭52-15624号公報、特開昭52-15625号公報、特開昭53-12330号公報、特開昭53-14520号公報、特開昭53-14521号公報、特開昭53-14522号公報等参照)。

【0051】(顔領域抽出抽出方式の例2) 前記画像データに基づいて、色相値(及び輝度値)についてのヒストグラムを求め、求めたヒストグラムを山分けに分割し、各測定点が分割した山の何れに属するかを判断して各測定点を分割した山に対応する群に分け、各群毎に画像を複数の領域に分割し、該複数の領域のうち人物の顔に相当する領域を特定し、特定した領域を顔領域として抽出する(特開平4-34533号公報参照)。

【0052】(顔領域抽出抽出方式の例3) 前記画像データに基づいて、画像中に存在する人物の各部に特有の形状パターン(例えば顔の輪郭、顔の輪郭、顔の内部構造、顔の輪郭等を表す形状パターン)の何れか一つを特定し、抽出した形状パターンの大きさを、抽出した形状パターンが表す人物の所定部分と人物の顔との

位置関係に応じて、人物の顔に相当すると判定される領域を設定する。また、抽出した形状パターンと異なる他の形状パターンを探索し、先に設定した領域の、人物の顔としての適合性を求め、顔候補領域を抽出する(特開8-122944号公報、特開8-183925号公報、特開9-138471号公報等参照)。

【0053】(特開8-183925号公報の例1)前記顔検出データに基づいて、各顔検出点が、色検出で明らかに背景に属する特徴の色(例えば青や緑の色、芝生や木の葉等)の範囲内に含まれているかを判定し、前記特定の範囲内に判別した測定点のクラスター(群)が存在している領域を背景領域と判断して除去し、残った領域を非背景領域(人物の顔に相当する領域が含まれている可能性の高い領域;これも本発明の顔候補領域)として抽出する。

【0054】(背景排除法方式の例2)前記顔検出データを基づき、先的主変数抽出方式の例2と同様に、画像を複数の領域に分割した後に、各領域毎に背景に相当する領域としての特徴量(領域に含まれる特徴部分の比率、線対称度、凹凸数、画像外縁との距離率、領域内の速度コンストラスト、領域内の速度の変化パターンの有無等)を求め、求めた特徴量に基づいて各領域が背景領域か否かを判定し背景領域と判断した領域を除去し、残った領域を非背景領域(顔候補領域)として抽出する。(特開8-122944号公報、特開8-183925号公報等参照)。

【0055】なお上記の抽出方式は単なる一例であり、画像から人物の顔に相当すると判定される領域を抽出する抽出方式であれば、どのような方式であっても適用可能であることは言うまでもない。またステップ100では、現在検出された抽出方式を各々適用して顔候補領域抽出処理を複数回行ってもよいし、単一種類の抽出方式で処理系

を各々変えて顔候補領域抽出処理を複数回行うようにして重複領域の面積 S_n を正規化した値であるので、

$$x = \min(S_n/S_1, S_n/S_2)$$

(1)式において、 $\min()$ は括弧内の数値の最小値を選択することを表す演算子であり、 S_n/S_1 は顔候補領域Aの面積 S_1 を基準にして重複領域の面積 S_n を正規化した値、 S_n/S_2 は顔候補領域Bの面積 S_2 を基準にして重複領域の面積 S_n を正規化した値であるので、

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

(2)式及び(3)式において、 $\max()$ は括弧内の数値の最大値を選択することを表す演算子であり、 L_n^2/S_1 及び L_n^2/S_2 は顔候補領域Aの面積 S_1 を基準にして重複領域の面積 S_n を正規化した値であるので、

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

(2)式及び(3)式において、 $\max()$ は括弧内の数値の最大値を選択することを表す演算子であり、 L_n^2/S_1 及び L_n^2/S_2 は顔候補領域Aの面積 S_1 を基準にして重複領域の面積 S_n を正規化した値であるので、

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

$$x = \max(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2)$$

してもよい。

【0056】ステップ100における顔候補領域抽出処理により、例として図3に示すように、処理対象の画像から複数の顔候補領域(図3では顔候補領域A～D)が抽出される。なお、ステップ100は請求項9に記載の抽出手段に対応している。なお、以降の処理では処理対象領域を抽出処理によって抽出された顔候補領域に対して処理を行うが、抽出された顔候補領域そのものを処理対象としてもよいし、抽出された顔候補領域に外接する一定形状の領域(例えば円形領域や矩形領域)を処理対象としてもよい。

【0057】ステップ102では、ステップ100の顔候補領域抽出処理によって抽出された顔候補領域を全て取り込み、次のステップ104では、取り込んだ顔候補領域の中に、画像上で互いに重複している顔候補領域(例として図3に示す顔候補領域A、B、Cを参照)が有るか否かを判定する。判定が肯定された場合にはステップ106へ移行し、互いに重複している同一の顔候補領域(先の例では顔候補領域A、B、又は顔候補領域A、C、又は顔候補領域B、C)を処理対象として取り出し、次のステップ108では取り出した顔候補領域のサイズを基準として重複領域の面積 S_n を算出する。なお、ステップ108は先のステップ106と共に請求項9に記載の演算手段に対応している。

【0058】重複度 x は、例えば図4(A)に示すように顔候補領域Aと顔候補領域Bが重複しており、顔候補領域Aの面積を S_1 、顔候補領域Bの面積を S_2 、重複している領域の面積を S_n とすると、例として次の(1)式に従って演算することができる。

$$x = \min(S_n/S_1, S_n/S_2) \quad \dots (1)$$

S_n/S_1 により求めた値は重複度合いが大きくなるに従って(面積 S_n の値が増大するに従って)値が大きくなるので、(1)式では、双方の値のうち小さい方の値(より小さい重複度を表す値)を重複度 x として用いている。これにより、例えば一方の顔候補領域が他方の顔候補領域に内包されている等の場合にも重複度 x の値が領域に大きくなることを防止することができる。

【0061】また重複度 x は、顔候補領域Aの重心位置と、顔候補領域Bの重心位置との距離を L_n としたとき、次の(2)式又は(3)式に従って演算してもよい。

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (2)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (3)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (4)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (5)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (6)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (7)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (8)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (9)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (10)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (11)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (12)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (13)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (14)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (15)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (16)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (17)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (18)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (19)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (20)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (21)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (22)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (23)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (24)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (25)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (26)$$

$$x = \min(L_n^2/S_1, L_n^2/S_2) \quad \dots (27)$$

域の各々の位置を代表する代表点間の距離を適用し、これを正規化した値を用いて重複度 x を求めるようにしてもよい。この代表点としては、例えば顔候補領域に外接又は内接する所定形状(例えば長方形形状(図3の3)や円形状(図4の4)よりもよい)の図形の中心に相当する点を、或いは予め設定した特定の演算方法により求められ、適用することができる。

【0065】なお、予め設定した特定の演算方法により求めた点としては、一例として、顔候補領域に外接するN角形状領域(例えば正多角形状領域)の特定の頂点、前記N角形状領域の頂点の重心に相当する点、顔候補領域に外接するN角形状領域の長方形方向に沿った上側(顔の上下方向の上側)の端部から、N角形状領域の長方形方向に沿った長さの交点に相当する長さだけ内側で位置に相当する点等が挙げられる。

【0066】更に、重複度 x は、顔候補領域Aの所定方向(例えば顔の長方形方向や短方形方向)に沿った長さを L_1 、顔候補領域Bの所定方向に沿った長さを L_2 、重複領域の所定方向に沿った長さを L_n としたとき、次の(4)式に従って演算してもよい。

$$x = \min(L_n/L_1, L_n/L_2) \quad \dots (4)$$

重平均値を重複度 x とすることで代えて、各演算式によって求めた重複度を重平均値P(詳細は後述)に変換し、各演算式に対応する重平均値Pの加重平均値を最終的な重平均値として設定するようにしてもよい。

【0071】次のステップ110では、上記のようにして計算した重複度 x に基づいて、ステップ106で取り出した処理対象の顔候補領域に対して重平均値Pを決定する。この重平均値Pの決定は、次のステップ108において、顔候補領域の面積 S_n が大きくなるに従って、重複度 x の値が小さくなるように重平均値Pが決定されるように変換特性が定められたマップを用いて、該マップを用いて重複度 x を重平均値Pに変換することで行うことができる。一方、ステップ108において、顔候補領域の面積 S_n が大きくなるに従って値が小さくなるように重複度 x が重平均値Pに変換される場合には、例として図4(B)に示すように、重複度 x の値が小さくなるように重平均値Pが決定されるように変換特性が定められたマップを用いて、該マップを用いて重複度 x を重平均値Pに変換することで行うことができる。

【0072】なお、図4(B)及び(C)に示す変換特性は単なる一例であり、例えば図4(B)及び(C)に示す変換特性では重複度 x の変化に対して重平均値Pが変化する変換特性が存在するが、このような変換特性のない変換特性であってもよい。また、重複度 x の変化に対して重平均値Pが非線形に変化する変換特性を用いてもよく、重平均値Pが小さくなるように変換することで行うことができる。

【0070】また、各演算式によって求めた重複度の加

が増加する変換特性であればよい。

【0073】上記のようにして重み点数Pを決定すると、処理対象の領域補補域に対して先に決定した重み点数Pを各々付与し（ステップ112）、次のステップ114において、互いに重複している全ての領域補補域に対してステップ106～112の処理を行ったか否かを判定する。判定が否定された場合にはステップ106に戻り、互いに重複している他の領域補補域に対してステップ106～112の処理を繰り返す。これにより、互いに重複している全ての領域補補域に対して、重み点数Pが各々付与されることになる。

【0074】ステップ114の判定が肯定されるとステップ115へ移行し、各領域補補域に対して付与した重み点数Pを各領域補補域毎に算出し、各領域補補域毎に算出された重み点数Pとして設定する。例えば処理対象の領域から図3に示す領域補補域A～Dが抽出された場合、領域補補域Dについては他の領域補補域と重複していないため重み点数Pが設定されず（重み点数P_i＝0）、領域補補域A～Cについては2個の領域補補域と各々重複しているため、各々2つの重み点数Pが算出されて設定される。このうち、他の領域補補域との重複合いが小さい領域補補域Cは重み点数P_iが最も小さくなり、領域補補域Cとの重複度合いが領域補補域Aより大きいため領域補補域B（図3において左側の領域）との重複度合いが最も大きいため領域補補域Aの重み点数P_iが最大となる。

【0075】上記のステップ116で各領域補補域に対して設定される重み点数Pは、人物の顔に相当する領域としての領域の詳細を表す評価値に対応しており、他の領域補補域と重複している領域補補域に対する重み点数Pは、他の領域補補域と重複していない領域補補域に対する重み点数よりも高い値になると共に、他の領域補補域との重複度合いが高くなるに従って更に高い値になる。なお、ステップ116はステップ110、112と共に請求項9に記載の評価手段に対応している。

【0076】ところで、ステップ100で抽出された領域補補域の中に領域が極端に高い又は極端に低い領域補補域が存在しており、該領域補補域が実際に領域補補域にはなかった場合、該領域補補域の領域が、領域補補域の抽出を行った後に行われる後処理の処理結果に悪影響を及ぼす可能性がある。このため次のステップ118では、ステップ100で抽出された領域補補域の中に、領域中の領域が極端に高い又は極端に低い領域補補域があるかを判定する。

【0077】なお領域Mは、領域内平均濃度（絶対値）であってよい。処理対象の領域の各画素平均濃度に対する相対濃度であってよく、上記判定は、濃度Mを、濃度Mが極端に高い値か否かを判定するための閾値

Th_{high}、及び濃度Mが極端に低い値か否かを判定するための閾値Th_{low}と各々比較することで行うことができる。なお、閾値Th_{high}は請求項8に記載の第1の所定値、閾値Th_{low}は請求項8に記載の第2の所定値に対応している。

【0078】全ての領域補補域が濃度M<閾値Th_{high}かつ濃度M>閾値Th_{low}であった場合には、領域が極端に高い又は極端に低い領域補補域は存在しないと判断できるので、ステップ118の判定が肯定されてステップ124へ移行する。一方、濃度M>閾値Th_{high}又は濃度M<閾値Th_{low}を満足する領域補補域が存在している場合、該領域補補域は濃度Mが極端に高い又は極端に低いと判断できるので、ステップ118の判定が肯定されてステップ120へ移行し、濃度Mが極端に高い又は極端に低いと判断した領域補補域の重み点数Pが低下するよう修正した後にステップ124へ移行する。

【0079】この重み点数Pの修正は、例えば図5（A）に示すマップを用いて行うことができる。このマップは、初期（当初）の重み点数を基に、修正後の重み点数を候補にした上で、原点を通りかつ傾きが1よりも小さい直線によって表される変換特性を有している。上記のようなマップを用いて重み点数Pを修正（下方修正）することにより、濃度Mが極端に高い又は極端に低い領域補補域が実際に領域補補域ではなかった場合にも、該領域補補域が後処理に及ぼす悪影響の程度を小さくすることができる。なお、ステップ118及びステップ120は請求項8の発明に対応している。

【0080】一方、ステップ100で抽出された領域補補域の中に、画像上で互いに重複している領域補補域が無い場合には、先のステップ104の判定が否定されてステップ122へ移行し、各領域補補域の重み点数Pとステップ124へ移行する。

【0081】ステップ124では、各領域補補域の重み点数Pを領域補補域毎の閾値Th_hと各々比較し、重み点数Pが閾値Th_h以上の領域補補域を領域補補域として抽出（選択）する。ステップ104の判定が肯定された場合（互いに重複している領域補補域があった場合）には、他の領域補補域と重複しておりかつ重複度合いの高い領域補補域に対する重み点数が高くなっているため、領域補補域の領域が低い領域補補域が抽出されることになる。なお、ステップ124は請求項3の発明に対応している。

【0082】また次のステップ126では、次の（5）式又は（6）式に従って処理対象の領域の領域補補域M_{face}を算出し、領域補補域M_{face}を算出し、領域補補域M_{face}を算出する。

【数1】

$$M_{face} = \sum_{i=1}^n (M_i \cdot P_i) / \sum_{i=1}^n P_i \quad \dots (5)$$

$$M_{face} = \sum_{i=1}^n (M_i \cdot P_i \cdot S_i) / \sum_{i=1}^n (P_i \cdot S_i) \quad \dots (6)$$

【0084】但し、iは各領域補補域を識別するための符号、Nは領域補補域の総数、M_iは領域補補域iの濃度、P_iは領域補補域iの重み点数、S_iは領域補補域iの面積である。

【0085】（5）式及び（6）式より明らかなように、領域補補域M_{face}は各領域補補域の濃度Mの加重平均値であり、（5）式では各領域補補域の重み点数Pに基づいて各領域補補域を重み付けしており、（6）式では重み点数P及び面積Sに基づいて各領域補補域を重み付けている。ステップ104の判定が肯定された場合（互いに重複している領域補補域があった場合）には、他の領域補補域と重複しておりかつ重複度合いの高い領域補補域に対する重み点数が高くなっているため、領域補補域M_{face}は各領域補補域の濃度Mの加重平均値となり、実際の領域補補域の濃度に近い値となる。

【0086】ところで、面積が比較的小さい領域補補域は領域である値が比較的低いことが経験的に知られているが、前出の（5）式では各領域補補域の面積を考慮せずに領域補補域M_{face}を算出しているため、領域補補域M_{face}の境界対象の領域補補域の中に、面積が比較的小さい領域に領域補補域M_{face}が領域補補域に含まれていた場合、該領域補補域の濃度Mが領域補補域M_{face}に及ぼす影響が大きくなる。このため（5）式を用いて領域補補域M_{face}を算出する場合（（6）式を用いる場合でもよい）、例えば面積が所定値以下、或いは他の領域補補域と比較して面積が相対的に小さい領域補補域については、領域補補域M_{face}の重み点数Pを小さくして領域補補域M_{face}を算出するようにしてもよい。これにより、面積が比較的小さい領域補補域では領域補補域M_{face}の濃度Mが領域補補域M_{face}に及ぼす影響を小さくすることができる。

【0087】また、前出の（6）式では面積S_iが大きい領域補補域の重み点数が高くなるように領域補補域M_{face}を算出しているため、領域補補域M_{face}の境界対象の領域補補域の中に、面積が比較的大きく実際に領域補補域ではない領域補補域が含まれていた場合には、該領域補補域の濃度Mが領域補補域M_{face}に及ぼす影響が大きくなる。このため（6）式を用いて領域補補域M_{face}を算出する場合、例えば面積S_iよりも大きい領域補補域に決定し、面積S_iの値が上限値S_{max}に算き換える（クリッピングする）か、或いは重み点数Pの値を小さくするようにしてもよい。これにより、面積が比較的大きく実際に領域補補域ではない領域補補域の濃度Mが領域補補域M_{face}に及ぼす影響を小さくすることができる。

大きく実際に領域補補域ではない領域補補域の濃度Mが領域補補域M_{face}に及ぼす影響を軽減することができる。なお、上記のように面積S_iの値が上限値S_{max}より大きい領域補補域の重み点数Pの値を小さくすることは（5）式を用いて領域補補域M_{face}を算出する場合にも適用可能である。

【0088】なお、ステップ126は請求項4の発明に対応している。また、領域補補域M_{face}は請求項4に記載の主要部と隣接領域とに分割しているが、主要部の両端保持口は濃度に限定されるものでなく、空欄の縁の両端保持口を適用可能であることは言うまでもない。

【0089】上記の領域補補域抽出・濃度算出処理を行うと、オートセットアップエンジン44は、更に、イメージセンサー40で実行される各領域補補域の処理条件を算出するが、領域補補域抽出・濃度算出処理の結果は先のステップ124で抽出された領域補補域は、イメージセンサー40で実行される領域補補域又はその一部のみを対象とした画像処理（例えば領域補補域に対するシャープネス補正や歪み補正等）の処理に利用され、前記画像処理に及ぼす影響を小さくして行われるように処理条件が設定される。また、先のステップ126で算出された領域補補域M_{face}は、例えばイメージセンサー40で実行される画像全体を対象とした画像処理（例えば色・濃度補正等）に利用され、例えば領域補補域M_{face}が所定濃度になるように濃度補正条件等の処理条件が算出される。

【0090】先にも説明したように、領域補補域の抽出及び領域補補域M_{face}は重み点数Mに基づいて決定した重み点数を用いているので、領域補補域抽出処理によって抽出された領域補補域の中に、実際に領域補補域ではない領域補補域が抽出により存在していたとしても、実際に領域補補域ではない領域補補域が領域補補域として抽出されない領域が大幅に低減されると共に、実際には領域補補域ではない領域補補域によって領域補補域が大幅に変化することも防止することができる。従って、領域補補域の抽出結果又は領域補補域M_{face}を利用して処理条件が算出される各画像処理に及ぼす悪影響を小さくしてイメージセンサー40で実行される各画像処理についても適正な処理結果が得られる。

【0091】なお、上記では領域が極端に高い又は極端に低い領域補補域に対し、重み点数が低下するように算

正していたが、これに即定されるものではなく、麒麟城領域から節節城を抽出する処理を行う場合には、該節城領域の抽出において、濃度が極端に低い又は極端に低い麒麟城領域に対して、あるいは全く麒麟城領域に対して、例として5 (B) に示すように麒麟城判定用の閾値 TH_1 が低くなるように閾値 TH_1 を変更してもよい。これは、請求項8に記載の「選択の基準を高くすることに対応している。これにより、濃度が極端に低い又は極端に低い麒麟城領域を極端域として抽出されることができ、濃度が極端に低い又は極端に低いと判断した麒麟城領域の濃度 N と、濃度 N が閾値 TH_1 以上又は極端に低いかを判定するための閾値 TH_2 、 TH_3 と、の差に応じて閾値 TH_1 の変更量を変化させてもよい。また上記に代えて、計算した濃度 N を平均点として、処理対象の麒麟城領域の濃度のうちの最も多いもの、麒麟城領域の濃度の平均値に高い又は低い場合にも、前記処理対象の麒麟城領域に付与する重み係数 P を抑制するようにしてもよい。

【0092】また、各候補領域は規定する重み点配
P、領域判定定用の閾値 T_H 、或いは領域は領域 $\{a$
ccにおいて各候補領域の適宜性に基づする重みは、順
番は抽出・適度演算処理の処理結果を利用して行われる
画像処理の種類に応じて変更するようにしてもよい。な
る。以下で説明する処理は請求項5の発明に対応してい
る。

【0093】例えば、新部領は抽出・還流算処理による領域の抽出結果を利用して、イメージプロセス40に於いて、抽出された部領域に対しての対応関係にエッジする。抽出フィルタをかけた部領域のシャープネスを強調する。シャープネス強調処理が行われる場合、シャープネス強調算の程度やフィルタの傾斜にもシャープネスの強調が行われたとしても傾斜上は歪み算が小さい(目立たない)ことがあ

【0094】また、領域判定に用いる四隅TH₁、TH₂、TH₃、TH₄の値を、更に更新することによって、消費により求めた面積値xに対して、所定点Pとして通常よりも大きな値を設定する（すなわち各四隅領域に対する評価の値を充てる）ことで、より多くの領域補填が候補領域と判定されるようにすることが可能である。特にシャープネス強調処理が行われる場合、シャープネス強調処理が行われる範囲には、シャープネスの強調度合いを強くする処理が行われる状態では、

重み点板 P を上記のように設定することでシャープネスの強調度合いを強めにコントロールすることも可能となる。

【0095】また例えば、顔領域抽出・速度算出処理により、顔領域の抽出結果及び顔領域速度MFaceを利用し、その抽出された顔領域に対してより厳密な速度MFaceによって、局所所定の速度を補正する速度補正処理が行われる。場合、速度補正の程度にも依存するが、実際の顔領域でない領域は、も速度補正が行われたとしても視覚上は悪影響が小さい（目立たない）ことがある。このような場合には、顔領域判定用の閾値THの値を通常よりも小さくし、より多くの顔領域領域が顔領域と判定されるようにしてもよい。顔領域判定の閾値THの値を低くするに比べて、実際の顔領域に対応する顔領域領域が顔領域でないが判定される確率が低くなるので、上記に比べて、両側の顔領域に対して高れなく誤速度補正処理を実施することができる。

【0096】また、補正は判定用の閾値 Th の値を変更することによって、頻りに求めた重なり度に対して、重み多度として通常よりも大きな重なり度とし、より多くの領域候補は判定されることと、より多くの領域候補に補正値は判定されるようにすることと可能である。特に過度補正処理として、重み点 P が大きくなるに使用し過度の補正値 P を強くする処理が行われる場合には、重み点 P を一定のよう

【0097】上記の説明は、朝顔城の抽出において、真
 珠には朝顔城でない城域を誤って朝顔城として抽出した
 場合（以下に影響の少ない朝顔城でない場合として）と
 場合（逆に影響の大きい朝顔城を誤って朝顔城とし
 て抽出した場合）に多大な影響を受ける朝顔城毎行われ
 る場台には、例えば朝顔城は利用の週休T日、の店を通
 常よりも大きしたり、夜休店にに対し重みが高値とし
 て通常よりも小さい値を設定すること、朝顔城として
 の値がより高い朝顔城補填を設けることが可能であ
 る。従って、朝顔城の抽出において、真

【0098】また、顔筋は温度についても、例えは次の(7)式に示すように、先の(5)式((6)式でもよい)で求まる前筋の速度 N_{face} と、他の顔筋の速度 D (例えば面筋全体の平均速度、非顔筋筋領域の平均速度等)との加重平均値 M'_{face} (但し、 α_1 は顔筋は温度 N_{face} に対する重み係数、 α_2 は画像処理 D に対する重み係数)を顔筋温度として演算する場合、演算した顔筋温度を用いて行われる画像処理の結果に応じて、各顔筋 α_1 、 α_2 の割合を変更する(すなわち各顔筋の速度に対する重み付けの基準を相対的に変更することによって、各顔筋は前筋の温度 N に付する重みを変更するようにしてもよい。

[009]

$$M_{face'} = \alpha_f \cdot M_{face} + \alpha_\theta \cdot D$$

また、前記補成抽出・過度補算処理の処理結果を利用して、行われる前記処理として、前記補成抽出・過度補算処理の処理結果に対する要否が異なる複数の前記画像処理（例えば、抽出された前記領域の中に実際に前記領域ではない領域が含まれていないことが望ましい前記処理で、抽出された前記領域の中に画像中の全ての前記領域が含まれていることが望ましい前記画像処理等）が各行われる場合には、それぞれの前記処理に片立して前記領域の抽出と前記領域の消算を複数回行ったこともよい。本実施形態では、前記過度補算を各前記領域の前記領域としての結果数（数値）として用いることで、上述したように、各前記補成領域に対する要否が点数及び割合の基準、前記領域判定の基準（図10下H₁）、各前記補成領域に対する重み付けの基準の少なくとも1つを要すること、前記補成抽出結果や前記補成過度補算結果としてそれぞれの前記処理が要求する結果を各々得ることのできるで、前記補成領域の画像処理が各々行われる場合にも、非常に複雑かつ時間がかかる前記補成抽出処理を、前記補成領域の画像処理に片立して処理条件を要しないなら前記画像処理の増設数と前記画像処理を要する数、前記補成抽出・過度補算処理の処理時間を短縮すること、前記補成抽出・過度補算処理装置14の性能向上を実現できる。

【0100】また、上記ではアドレスキャン画像データに基ききょットセットアップエンジニア4.1によって増設インストールされた画像処理を含む処理条件の演算を行い、フェイスキャン画像データに対する表紙の画像処理はイメージプロセッサ4.0で行う場合を説明したが、これに限定されるものでなく、単一の画像データに対して処理条件の演算、前記した処理条件での画像処理を順に行うようにしてもよく、これらの一定の処理を単一の処理部で行うようにしてもよい。

【0101】更に、上記では各候補補選区に列して規定した重み点数に基づき、候補区の抽及び候補区選度の演算を各々行っていたが、これに限定されるものではなく、何れか一方のみを行うようにしてもよい。

【0102】また、上記では写真フィルムに記載された画像を試み取ることで得られた画像データを処理して像と一致した材料、これに取込まれるものではなく、紙等の他の記録媒体から画像を読み取るものであってもよい。紙等の他の記録媒体から画像を読み取ることで得られた画像データや、デジタルカメラによる撮像によって得られた画像データ、或いはコンピュータによって生成された画像データを処理して得ることもよい。また、本発明は写真フィルムに記載されたフィルム画像を顕微鏡により印刷媒体に露光記録する際の露光条件の決定に利用してもよい。これは言うまでもない。

【0103】また、上記では画像中の人物の顔に相当する領域を主要部とした場合を説明したが、これに限定されるものではない。一例として、部品や製品等の大體生
産において、生産された部品や製品等が順に搬送されて

... (7)

いる状態を指すものと共に、前記搬送されている状況に於て画像を撮像内蔵カメラ所定のタイミングで抽出し、抽出した画像から、主要部に相当する領域として前記部品等や製品等に対して対応する領域を抽出する場合、抽出した主要部等に適用することは、例えど可能である。この場合、抽出した主要部等に適用することによって、前記搬送される部品等や製品等を自動的に検出する事が出来る。

[0104]

【免明の効果】以上説明したように補正項1及び補正項2
9記の免明は、画像データが表示画面上の主要部に相当する
と判定される領域が補正係数を算出され、画像上で他
の領域が補正係数と重畳している領域に対して重畳度を求
める。即ち、補正係数と重畳している領域に対しての主要
部に相当する領域としての度の評価が、他の領域が補正
と重畳していない領域に対しての前の評価よりも高くな
り、かつ他の領域が補正域との重畳度が低くなるに従っ
て更に高くなるように、各領域が補正域に対して主要部
とする領域としての度の評価をするので、画像中の主要部
に相当すると判定される領域の重畳率による影響を低減
することができ、という優れた効果を得る。

【0105】請求項2記載の発明は、請求項1の発明に
おいて、重複度として、重複している…対の候補部位の

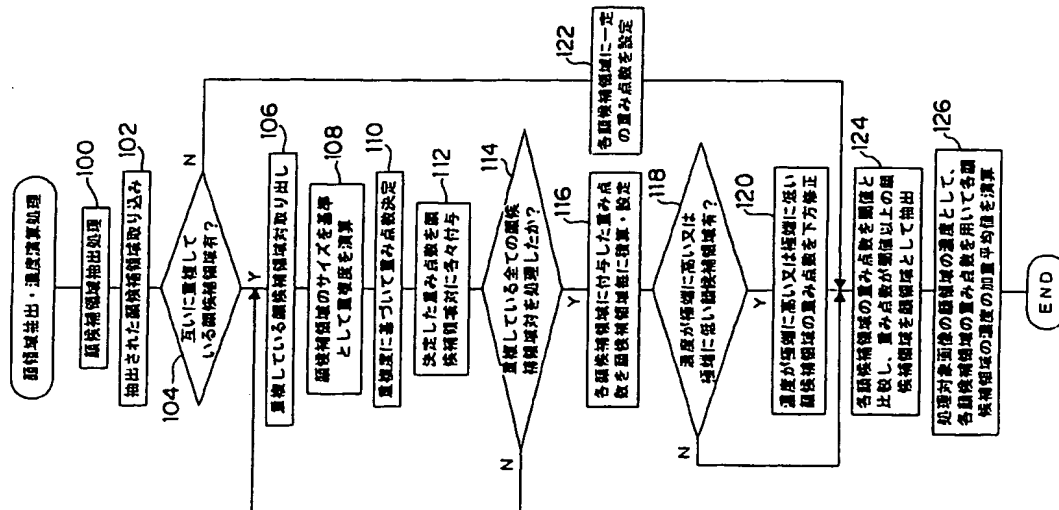
各々の大きさを基準にして、一方の候補領域の距離を正規化した値、一方の候補領域の各々の大きさを基準にして算出している領域の面積を正規化した値、及び一方の候補領域の各々の大きさを用いた大きさを基準にして算出した領域の所定方向に沿った大きさを正規化した値の少なくとも一つを用いるようにしたので、上記物理領域の大きさや形状に拘束されず、任意の物理量（例えば、長さ）を用いて、候補領域の大きさを正規化して比較することができる。このように、候補領域の大きさを正規化する。

【0106】請求項3記載の説明は、請求項1の発明において、各候補領域に対して主要素に相当する領域として、その領域を詳細した結果を、主平面上を闊別と比較すること、ここで、各候補領域から主要素に相当する領域としての領域の高い候補領域を選択するので、主要素に加え、領域の低い候補領域を選択するので、主要素に相当する領域としての精度が低い候補領域を、主要素に相当する領域として精度よく選択できる、という効果を有する処理によって精度よく選択できる、という効果を有する。

【10107】請求項4記載の発明は、請求項1の発明において、各候補領域又は各候補領域から選択した候補領域を、主発部に相当する領域としての候補を評価した候補を、主発部に使用して重み付けし、主発部の画像特徴領域の画像量として、各候補領域又は前記選択した候補領域の画像量と、主発部の加重平均を算算して、上記発部に加え、主発部の画像特徴量を加重平均により特徴量と求めたものとができる、という効果を有する。

【り108】請求項5の発明は、請求項1の発明において、各候補領域に対して主要部を相当する領域として、の精度を評価した後に所定の画像処理を行なう場合に、

【図2】



【図5】

